

KALEJDOSKOP TECHNIKI 4

(252)
1978



Opowieść o z dawien dawna znanych lub rozważanych sprawach rozpoczyna się zwykle: już starożytni Grecy... Czasem powiedzenie to odgrywa tylko rolę przenośni, jednak w odniesieniu do prób oderwania się od ziemi i odbywania przez ludzi lotów w powietrzu — wzorem ptaków dzięki sile własnych mięśni — może być traktowane dosłownie. Któż bowiem nie słyszał o Dedalu i jego synu Ikarze, którzy — jak głosi legendarne podanie greckie — uwiecznieni przez króla Krety Minosa, próbowali uciec z niewoli posługując się skrzydłami ze sklejonych woskiem piór.

mięśni nie może nigdy stać się konkurentem samolotów silnikowych, ale krótkotrwały samodzielny lot bardzo sprawnego fizycznie przedstawiciela rodu ludzkiego jest rzeczą realną.

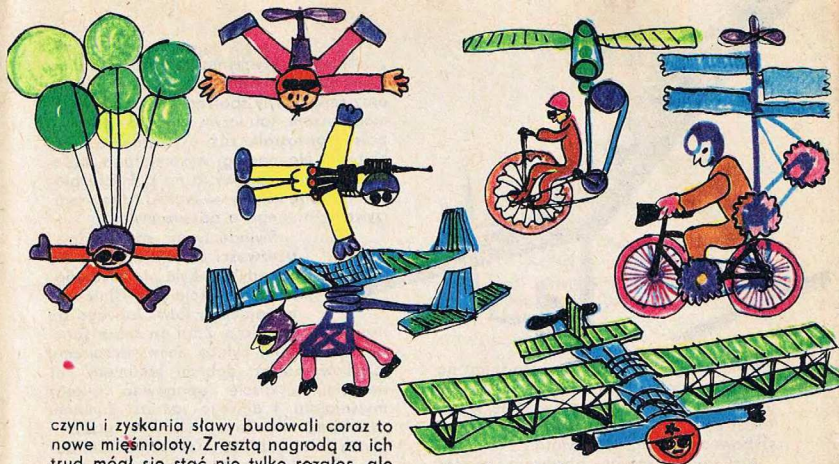
Pierwszym przekonującym dowodem na to był wyczyn dokonany w roku 1934. Na pojeździe skonstruowanym przez Häslera i Villingera, noszącym dźwięczną nazwę „Muffli”, udało się siłą ludzkich mięśni odbyć lot długości 643 m. Lot ten — prócz ustalenia swego rodzaju rekordu — wykazał, że obiecujące może być zastosowanie w tego typu aparacie latającym śmigła napędzanego — przez odpo-



Opowieść o Dedalu jest jednym z greckich mitów. Nie jest więc relacją o fakcie, który rzeczywiście się zdarzył, lecz odbiciem ludzkich marzeń i tęsknot. Jest też jednym ze świadectw, że przez bardzo długi okres człowiek śniąc o lataniu wyobrażał sobie, że będzie mógł zrealizować to marzenie przez wierne naśladowanie ptaków. Z biegiem czasu okazało się, że możliwości organizmu ludzkiego są na to zbyt skromne. Podbój przestworzy umożliwiły człowiekowi samoloty napędzane silnikami spalinowymi. Jednak zarówno obliczenia teoretyczne, jak i praktyczne próby wykazały, że co prawda pojazd latający poruszany siłą ludzkich

wiednią przekładnie — za pomocą pedałów. Rozwiązanie takie zastosowali autorzy kolejnego rekordu, Bossi i Bonomi, konstruktorzy samolociku „Pedaliant”, na którym udało się pokonać odległość 798 m.

Druga wojna światowa przerwała prace nad mięśniolotami — tak przyjęło się określać aparaty latające napędzane siłą ludzkich mięśni — ale po jej zakończeniu znów znalazła się pewna liczba zapaleńców. Byli to przeważnie konstruktorzy amatorzy lub studenci wydziałów lotniczych wyższych uczelni technicznych, którzy powodowani bądź to pasją tworzenia, bądź też chęcią dokonania głośnego wy-



czynu i zyskania sławy budowali coraz to nowe mięśnioloty. Zresztą nagrodą za ich trud mógł się stać nie tylko rozgłos, ale i całkiem znaczna suma pieniędzy.

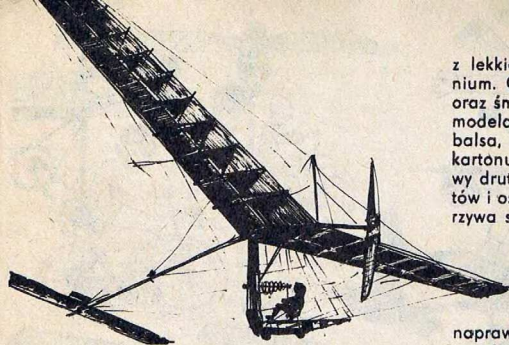
Oto w listopadzie 1959 r. angielski przemysłowiec Henry Kremer ufundował jedną z najdziwniejszych nagród. Zobowiązał się on wypłacić 5000 funtów temu obywatelowi Wielkiej Brytanii, który pierwszy wykona mięśniolotem lot po trasie w kształcie ósemki, wyznaczonej przez dwa maszty odległe o pół mili, czyli 805 metrów. Start powinien nastąpić oczywiście samodzielnie, bez korzystania z wcześniej zmagazynowanej energii, a lot powinien odbywać się na wysokości przynajmniej 10 stóp, czyli 3,05 m.

Płynęły lata, a nagrody Kremera wciąż nikt nie zdobył, choć coraz to nowe mięśnioloty pojawiały się jak grzyby po deszczu. Sytuacja nie uległa zmianie nawet wówczas, gdy w 1967 r. wysokość nagrody uległa podwojeniu, a do ubiegania się o nią dopuszczono chętnych z całego świata. Okazało się, że podstawowa trudność kryje się w wykonywaniu przez mięśniolot zakrętów. Aparat bowiem musi mieć bardzo dużą rozpiętość, co w połączeniu z niewielką wysokością lotu gro-

zi podczas wykonywania zakrętów zahaczeniem końcem skrzydła o ziemię.

Wiele superlekkich pojazdów, które przez kilka minut utrzymywały się w powietrzu i odbywały kilkusetmetrowe lub nawet ponadkilometrowe loty po linii prostej, uległo uszkodzeniu podczas prób pokonywania wirażu. Powiększyła się grupa sceptyków, którzy twierdzili, że warunków postawionych przez Kremera nigdy nie uda się spełnić. Sądząc więc, że niewiele ryzykuje, brytyjski przemysłowiec podwyższył nagrodę do rzeczywiście liczącej się już wysokości 50 tysięcy funtów. Być może to zdecydowało, że w ciągu ostatnich kilku lat mięśniolotami zaczęli interesować się nie tylko amatorzy pozbawieni najczęściej odpowiedniego zasobu wiedzy i kwalifikacji, ale i mający dostęp do nowoczesnego sprzętu badawczego i pomocy konstrukcyjnych specjalistów: naukowcy i inżynierowie zawodowo zajmujący się lotnictwem. Jednym z nich był amerykański aerodynamik i pilot szybowcowy dr Paul McCready, znany między





innymi z tego, że w 1948 r. startując na szybowcu polskiej produkcji „Orlik II” ustanowił światowy rekord w locie wysokościowym, a w roku 1956 zdobył tytuł szybowcowego mistrza świata.

McCready zaczął poważnie myśleć o zdobyciu nagrody Kremera latem 1976r. Mając duże doświadczenia z badań nad właściwościami zachowania się w powietrzu aparatów latających, wybrał on dla swego mięśniolotu układ typu „kaczka”. Układ taki polega na umieszczeniu steru wysokości w przodzie samolotu, przed płatem i pozwala pokonywać zakręty przy stosunkowo niewielkich przechyłach i utracie wysokości. Kształt i wymiary skrzydła i śmigła McCready zaprojektował na podstawie wskazań komputera, następnie, już po wykonaniu prototypu i po kolejnych seriach próbnych lotów (było ich łącznie ponad czterysta), kilkanaście razy poprawiał swą konstrukcję. Ostatecznie jego mięśniolot noszący nazwę „Gossamer Condor” miał rozpiętość blisko 30 m. Umieszczone z tyłu samolotu śmigło pchające o średnicy prawie 4 m było napędzane pedałami przez plastikową przekładnię pasową. Start następował przy 110 obrotach śmigła w ciągu minuty, a do lotu poziomego z prędkością 20 km/h wystarczyło 100 obrotów na minutę. Pilot musiał pedałując rozwijać moc około 250 W. Do budowy jego pojazdu mającego masę zaledwie 34 kg i przypominającego z wyglądu olbrzymich rozmiarów dziwnego półprzezroczystego owada, użyto pięciu rodzajów materiałów i półfabrykatów. Najbardziej obciążone elementy szkieletu wykonano z rur

z lekkiego i wytrzymałego stopu aluminium. Główne żebra i krawędzie płatów oraz śmigła były sporządzone ze znanego modelarzom lotniczym drewna gatunku balsa, pozostałe zaś usztywnienia — z kartonu. Na naciągi wykorzystano stalowy drut fortepianowy, a na pokrycie płatów i osłonę kabiny — cienką folię z tworzywa sztucznego o nazwie mylar.

Świadectwem sprawności i trzeźwości umysłu doktora Mc Cready'ego była nie tylko udana konstrukcja pomyślnie odbywającego loty i łatwego do napraw mięśniolotu. Zdał on sobie sprawę, że trudniej byłoby doświadczonemu lotnikowi zostać dobrym kolarzem, niż dobremu cyklistce opanować pilotaż mięśniolotu. I dlatego zamiast samemu zajmować miejsce w osłoniętej przezroczystą kabinie „Gossamer Condora”, wszedł w porozumienie z młodym kolarzem wyczynowym Bryanem Allenem. Dodatkowym atutem tego ostatniego był stosunkowo niewielki ciężar — nieco ponad 60 kg. Powstała spółka, do której Mc Cready wnosił przede wszystkim owoc swej pracy umysłowej, a Allen, jako pilot — sprawność organizmu.

Zapewne w dużym stopniu właśnie dzięki temu próba spełnienia warunków postawionych przez Henry'ego Kremera — podjęta wczesnym rankiem 23 sierpnia 1977 r. w miejscowości Shafter, niedaleko Los Angeles w Kalifornii, w obecności oficjalnej komisji — zakończyła się powodzeniem. Allen w ciągu lotu trwającego 6 min., 23 s przebył odległość 2200 m, spełniając wymagania co do trasy i wysokości lotu. Jeszcze jedna granica ludzkich możliwości została pokonana.

Niektórzy przyrównują wyczyn Mc Cready'ego i Allena do przekroczenia na samolocie bariery dźwięku. Nie ujmując zasług konstruktorowi i pilotowi „Gossamer Condora”, jest to chyba nieco przesadna ocena, jeśli wziąć pod uwagę praktyczne znaczenie opisanego wydarzenia. Mięśnioloty, jeśli zainteresowanie nimi się utrzyma, dadzą zapewne tylko początek nowemu rodzajowi sportu lotniczego. A na pytanie postawione w tytule trzeba chyba odpowiedzieć twierdząco.

JERZY WIERZBOWSKI

TECHNIKA I... MEDYCINA

Było ich trzech! — Jarek oświadcza to po raz któryś z kolei: nie chce, abym go uważał za tchórza.

A było to tak: jacyś nieznamomi chłopcy zastąpili mu drogę. Nie chcąc uciekać, wycofywał się tyłem. Poślizgnął się i upadł na rękę. Chłopcy, wyśmiewając go, poszli dalej. Ręka opuchła, trzeba było zwrócić się do lekarza. Lekarz zarządził zrobienie zdjęcia rentgenowskiego.

Jarek nie bał się prześwietlenia, był tylko ciekawy, jak to jest. Jak wygląda jego kość na zdjęciu.

— I co, wygląda sympatycznie?

Wzrusza ramionami.

— Jak kość, nie znam się na tym. Lekarz tylko starannie oglądał kliszę pod światło.

Chwila milczenia.

— A jak to było dawniej, kiedy nie było jeszcze prześwietleń?

— pyta.
— Cóż, lekarze wyczuwali pod palcami, czy ręka jest złamana, czy nie.

— To było gorzej?

— Pewnie. Gorzej dla pacjenta, trudniej dla lekarza.

— A dawno już są prześwietlenia?

— Dawno, pytasz... Nie mogę ci odpowiedzieć po prostu „tak” albo „nie”. Jeśli pomyśleć o twoich dwunastu latach, to dawno. A jeśli wziąć pod uwagę historię, to niedawno. Promienie rentgenowskie znane są od roku 1895. Odkrył je Konrad Wilhelm Roentgen, zupełnie zresztą przypadkowo. Temu odkryciu towarzyszyło pierwsze zdjęcie jego dłoni, a właściwie kości dłoni. Dlatego od razu wiedziano, do czego to nowe odkrycie można wykorzystać.

Jarek patrzy na swoją rękę w gipsie. Trochę jest z niej dumny, ale i trochę zły, bo z konieczności opuścił ważny mecz z inną klasą.

— Lepiej chyba nie musieć się prześwietlać! — mówi.

— To z całą pewnością. Ale nie zawsze lekarz może określić chorobę tak sobie, bez pomocniczych badań, bez przyrządów.

— Bez aparatów rentgenowskich — uściśla Jarek.

— Nie poprawiaj mnie, Jarku, powiedziałem „bez przyrządów”, bo właśnie chciałem tak powiedzieć. Aparaty rentgenowskie są bardzo przydatne lekarzowi do rozpoznania choroby, czyli, jak to się inaczej mówi: do postawienia diagnozy, ale nie są to jedyne urządzenia techniczne stosowane w medycynie.

— Nie jedyne? A jakie są jeszcze?

— Och, jest ich wiele i różnych. Samych aparatów rentgenowskich jest bardzo dużo odmiann zależnych od przeznaczenia. Przecież aparat do prześwietlenia zęba nie nadaje się do zrobienia zdjęcia np. kolana. Ale na aparatach rentgenowskich sprawa się nie kończy. Słyszałeś może o elektrokardiografii?

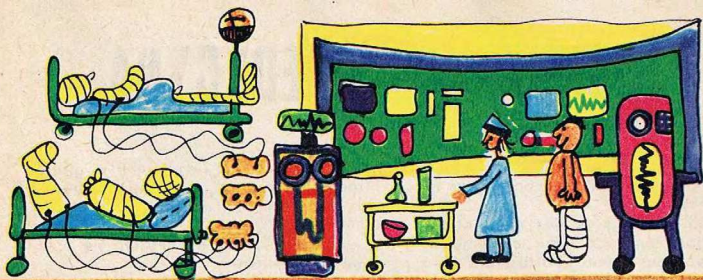
— Nie, nie słyszałem.

— A o EKG?

— O EKG tak. Babcia sobie zrobiła EKG. To coś z sercem?

— Tak. Uczeni wykryli, że pracy serca, a także różnych innych organów ludzkiego ciała towarzyszą słabe prądy elektryczne. Te — jak je nazwano — prądy czynnościowe wzmacnia się za pomocą aparatury elektrycznej i zapisuje.





— Zapisuje? — dziwi się Jarek.

— Tak się o tym mówi, choć nie jest to zapis słowny za pomocą znaków pierskich. Zapis prądów czynnościowych wygląda jak linia z różnymi załamaniem i ząbkami. Na podstawie kształtu tych ząbków, ich rozmieszczenia, wysokości itp. lekarz stawia diagnozę: czy pacjent jest zdrowy, czy chory, co mu jest. Zapis prądów czynnościowych serca nazywa się elektrokardiogramem, w skrócie właśnie EKG. A urządzenie nazywamy elektrokardiografem.

— Sami lekarze to wymyślili?

— Lekarze, biolodzy, fizycy, inżynierowie, wszyscy razem, jeśli chciesz. Każda dziedzina wniosła jakiś swój wkład do opracowania tego przyrządu, zresztą nie tylko tego, ale i różnych innych. Pomyśl: czy inżynier bez udziału lekarza może zaprojektować i uruchomić produkcję jakiegokolwiek przyrządu do badań medycznych? Nie, bo przecież nie wie, co jest lekarzowi potrzebne. A lekarz bez inżyniera? Też nie, bo przecież lekarz nie zna się na technice do tego stopnia, aby taki aparat zaprojektować. Chyba że jest jednocześnie lekarzem i inżynierem. Jest wiele osób, które kończą najpierw jedno, potem drugie studia właśnie po to, aby zajmować się urządzeniami medycznymi. Zresztą inżynierowie konstruujący takie urządzenia, jeśli nawet nie są lekarzami, muszą opanować pewne wiadomości z zakresu biologii i medycyny. A współpracujący z nimi lekarze muszą mieć pewien zmysł techniczny i nawet praktyczne doświadczenie.

— Lekarze?

— Tak. Słyszałeś coś o sztucznym płuco-sercu?

— Nie.

— Szkoda. Jak by ci tu o tym trochę opowiedzieć? No więc tak: złamałeś rękę. Zeby się zrosła, trzeba ją na jakiś czas unieruchomić w gipsie. Niewygodne to, ale można z tym żyć. Ale krew w organizmie musi krążyć stale, bez tego żyć nie można. Taką „pompą”, która przez całe życie człowieka podtrzymuje krążenie krwi, jest serce. Zdarza się jednak, iż serce jest tak chore, że trzeba je poddać operacji, trzeba je otworzyć, a w niektórych poważniejszych przypadkach na pewien czas nawet zatrzymać jego bicie aż do chwili, gdy ponownie zostanie zaszyte. Ale jak wtedy podtrzymać krążenie krwi w organizmie? Otóż wtedy na czas operacji zastępuje się pracę serca pacjenta pracą specjalnej maszyny umieszczonej przy stole operacyjnym. Do maszyny tej kieruje się krew pacjenta i krew ta, po nasyceniu jej tlenem, ponownie zostaje przetłoczona do organizmu. Maszyna pełni te same funkcje co serce i płuca pacjenta i dlatego nazwano ją „sztucznym płuco-sercem”.

Jarek milczy. Znaczy to, że pilnie słucha. Mówię więc dalej:

— Ta zaiste zadziwiająca maszyna, sztuczne płuco-serce, uratowała już życie niejednemu pacjentowi od czasu, kiedy zastosowano ją po raz pierwszy. Było to ponad dwadzieścia lat temu, ale próby skonstruowania tego urządzenia podejmowane były znacznie wcześniej, właściwie od początku naszego stulecia. Otóż wśród konstruktorów, którzy pracowali nad zbudowaniem takiego aparatu (a zajmowano się tym w różnych krajach, w Polsce też), byli i lekarze. Naturalnie nie mogli oni w tych doświadczeniach uciec

od techniki, jak inżynierowie nie mogli odizolować się od medycyny.

Jarek się zastanawia. On by sobie nie dał operować serca.

— Obys nigdy nie musiał, ale gdyby to było nieuniknione... Zresztą nie zawsze konieczna jest operacja. Czasem technika pomaga w inny sposób. Wszczepia się pacjentowi pod skórę małątkie urządzoneko tranzystorowe na baterijkę. Nazywa się to „rozrusznikiem serca”, bo za pomocą prądów elektrycznych pobudza serce do regularnych czynności.

— A co będzie, jak się baterijka wyzerpie?

— Raz na kilka lat wyjmuje się rozrusznik z ciała pacjenta i wymienia baterijkę na nową.

— Nie myślałem, że medycyna ma tyle wspólnego z techniką.

— Jak to! A lekarstwa, które są produkowane w fabrykach? A choćby zwykłe okulary, które nosi coraz więcej osób?

— Okulary też mają związek z techniką?

— Oczywiście! Rozrusznik dopomaga sercu, okulary oczom. Technika robi coraz więcej, aby dopomóc i ulżyć ludziom nieszczęśliwym, bo niepełnosprawnym. Skonstruowano na przykład aparat telefoniczny dla osób ułomnych, które nie mogą posługiwać się rękoma, aby „wykręcać” pożądany numer.

— Ciekawe.

— A tak, ciekawe. Taki telefon uruchamia się głośniejszym dźwiękiem, na przykład gwizdnięciem. Na tarczy podobnej do zegarowej zapalają się wówczas kolejno cyfry aż do ponownego gwizdnięcia. Oznacza to, że zapaliło się światełko

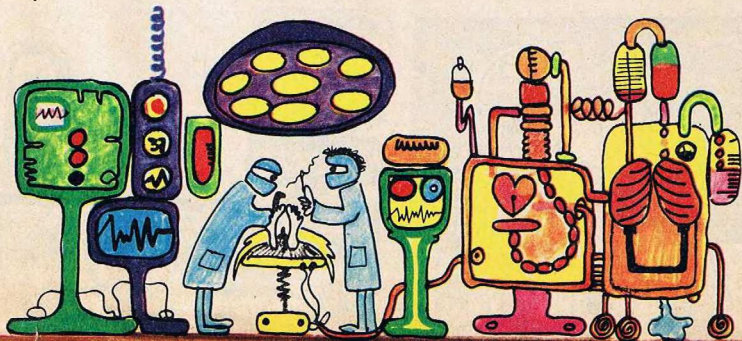
przy właściwej cyfrze, a zatem trzeba znów zacząć od jedynki — i tak dalej, aż do wybrania (jak się poprawnie mówi) całego numeru. A wiesz, że czynione są próby skonstruowania urządzenia, za pomocą którego ociemniały odczuwalby na skórze obraz znajdujących się przed nim przedmiotów? Elektronika jest dziedziną techniki, która może jeszcze oddać, co mówię! już oddaje wspaniałe usługi zarówno inwalidom, jak chorym.

— A lekarzom też?

— Lekarzom też. I to w coraz większym stopniu. Można już przekazywać elektrokardiogram przez telefon. Albo śledzić przez telewizję przebieg operacji. To jeszcze nic. Są w szpitalach oddziały, w których umieszcza się tylko bardzo ciężko chorych ludzi. Trzeba nieustannie czuwać nad ich stanem zdrowia. I tu technika, a zwłaszcza elektronika, jest niezmiernie użyteczna. Automatyczne aparaty badają nieustannie ciśnienie krwi, tętno, prądy czynnościowe serca, inne jeszcze rzeczy. I wszystkie te dane przekazują do komputera. Lekarz zaś za naciśnięciem guzika może się od komputera dowiedzieć, jakie są wyniki tych badań. Pielęgniarka natomiast nie musi bez przerwy siedzieć przy łóżku chorego, bo może go obserwować na ekranie telewizyjnym.

Jarek słucha z zapartym tchem. A ja... mówię dalej, jak nakręcony. Tak się bowiem złożyło, że niedawno czytałem o tym dłuższy artykuł w poważnym piśmie i sporo jeszcze z tego pamiętam.

— Czy wiesz — mówię — że próbowano zastosować komputery do stawiania diagnoz chorobowych? Najpierw za-





pisywano w ich pojemnych elektronicznych pamięciach, jakie objawy towarzyszą poszczególnym chorobom. Następnie opisano, na co cierpi pacjent, a komputer sam określił przyczynę schorzenia.

— Ho, hol to już lekarze nie będą potrzebni?

— Zawsze będą potrzebni. Najlepsze narzędzie pozostanie tylko narzędziem, którym właśnie człowiek się posługuje. Wiesz, co to jest przewód pokarmowy?

Jarek jest zaskoczony tym trochę niespodziewanym pytaniem, ale potwierdza:

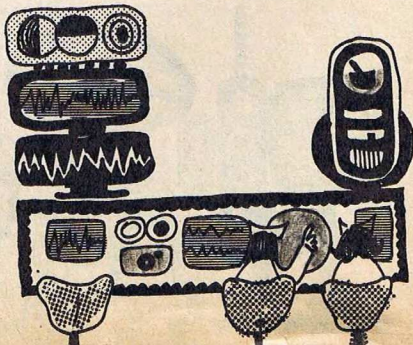
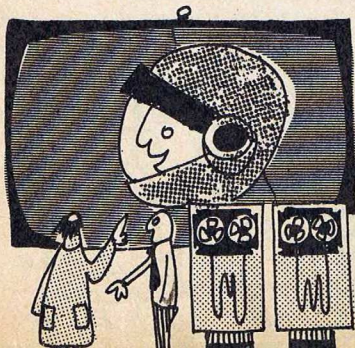
— Tak, no, przelyk, żołądek i tak dalej.

— Zgadza się. Otóż wymyślono ostatnio przyrząd do badania przewodu pokarmowego, który pozwala na oglądanie go od środka. Chory musi połknąć elastyczny jak sznurek przewód szklany, zwany światłowodem. Oczywiście polyka go nie całkowicie, gdyż zakończenie przyrządu dołączone jest do urządzenia przystawionego do łóżka pacjenta. Z tego urządzenia silna wiązka światła trafia, przewodzona częścią włókien światłowodu, do wnętrza przewodu pokarmowego. Obraz oświetlonej przez nią wewnętrznej ścianki, np. żołądka, „wędruje” z powrotem przez pozostałe szklane włókienka światłowodu do urządzenia i dzięki temu na specjalnym ekranie lekarz ogląda, co się w środku dzieje. Urządzenie jest wprost fantastyczne, a przecież

bez doświadczonego lekarza nic nie jest warte. Decydujące znaczenie zawsze będzie miał człowiek.

— Tak, to ciekawe. Ale ja będę się zajmował statkami kosmicznymi i rakietaми kosmicznymi i z techniką dla potrzeb medycyny nie będę miał nic wspólnego.

— I znów się mylisz. Nie mówię już o tym, że specjalna aparatura przekazuje nieustannie drogą radiową z orbity do naziemnego ośrodka lotów informacje o stanie zdrowia załogi statku kosmicznego, to rozumie się samo przez się. Ale są jeszcze inne punkty styku techniki kosmicznej z medycyną. Wiele udoskonaleń i wynalazków związanych z lotami kosmicznymi znalazło ważne zastosowanie w lecznictwie. Na przykład urządzenie do treningu kosmonautów w warunkach grawitacji księżycowej okazało się bardzo przydatne do nauki chodzenia osób sparaliżowanych. Albo przełącznik urucha-



miany za pomocą ruchu oczu może doprowadzić bezwładnemu inwalidzie do samodzielnego wykonywania takich czynności, jak kierowanie fotelem na kółkach (wyposażonym oczywiście w silnik elektryczny), włączanie światła, telewizora itp.

Jarek spogląda na swoją rękę w gipsie. Wie teraz, że nie ma się co chwalić zwykłym prześwietleniem. Ale chyba lepiej, że na tym się skończyło...

STEFAN WEINFELD



Kol. RYSZARD KAMERKE, lat 15, ul. Platynowa 6, 81-004 Gdynia — za 2 numery „Radioamatora i Krótkofołowca” (4 i 5 z 1977 r.) odda silnik ZK 120 i luźne numery „Kalejdoskopu Techniki” od 1974 r.

Kol. ANDRZEJ KUŹNIK, lat 15, ul. Korzeniowskiego 9, 43-140 Tychy-Lędziny — interesuje się motoryzacją, elektroniką i muzyką, chciałby korespondować z kolegami o podobnych zainteresowaniach. Za broszurkę z serii „Zrób to sam” pt. „Gitarra elektryczna” odstąpi słuchawkę i luźne numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. JANUSZ SALA, lat 15, Szymbark 154, 38-311 Szymbark — poszukuje książek pt.: „Tranzystor, ależ to bardzo proste”, „Telewizja, ależ to bardzo proste”, „Radio, ależ to bardzo proste”. Do wymiany przeczca luźne numery „Małego Modelarza”, „Horyzontów Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki”.

W 12 numerze było 89 gwiazdek!

Wszyscy, którzy uważnie je policzyli, wzięli udział w losowaniu zestawów optycznych i ciekawych gier. Zestawy optyczne wylosowali: Janusz Cepowski, Bojadła; Wojciech Jaworski, Starachowice; Mirasław Kowalczyk, Gdańsk; Cezary Krzewina, Gdańsk; Piotr Mazurek, Polanica Zdrój. Gry otrzymują: Piotr Dubel, Łódź; Jarosław Dworecki, Rawicz; Dorota Giezek, Kędzierzyn-Koźle; Jan Głuszczyk, Załesie; Krzysztof Gudys, Jelenia Góra — Cieplice; Stawomir Hardej, Mińsk Maz.; Andrzej Kaczkowski, Kalisz; Paweł Krupa, Poniatowa; Janina Lademann, Szemud; Janusz Lichota, Zamość; Halina Michałkiewicz, Biskupiec; Wojciech Patczyński, Warszawa; Edward Rzepka, Mysłakowice; Ryszard Seller, Darłowo; Henryk Sołński, Szczecin; Zbigniew Sołtyś, Kraków; Barbara Sroka, Nowy Targ; Adam Świerzko, Chocianów; Jacek Trentowski, Warszawa; Eugeniusz Wiercigroch, Świnna.

Nagrody — globusy — za prawidłowe odpowiedzi na konkurs ogłoszony w 1/78 numerze wylosowali: Andrzej Pajka, Łomianki; Darłusz Kędziara, Gliwice; Piotr Gałuszka, Kaniów; Adam Sobolewski, Ursus; Marcin Szczepanik, Łódź.

Nagrody pocieszenia — książki — również w drodze losowania — otrzymują: Marek Majcher, Bytom; Jacek Trembecki, Stargard Szczeciński; Oskar Kadziewicz, Słupsk; Andrzej Winiarski, Chełm; Marja Olander, Gliwice; Roman Lewków, Lubycza Królewska; Jerzy Lewandowski, Gliwice; Kazimierz Peplński, Wielkie Gacno; Krzysztof Drapa, Kraków; Marek Werczyński, Kalisz.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: Guerike — Magdeburg — kule magdeburskie; Tales — Milet — twierdzenie Talesa; Gutenberg — Moguncja — prasa drukarska; Kopernik — Toruń — astrolabium; Heron — Aleksandria — młynek Herona.

Pan A. J. HABROWSKI, Kol. Zakręcie 17, 22-300 Krasny-zaw — razem ze swoim synem buduje radiotelefon do stacji. Za schematy, broszurki, książki dotyczące budowy prostych urządzeń radionadawczych, tranzystorowych, modulowanych fonią odda luźne części radiotechniczne, a także czasopisma i książki z tej dziedziny. Wiele ciekawych układów elektronicznych wymieni na dwa generatory kwarcowe 27, 12 MHz.

Kol. MIROSLAW GROCHALA, lat 15, ul. Pionierów 8/1, 11-600 Węgorzewo — interesuje się lotnictwem. Prosi kolegów o pomoc w uzyskaniu książek z tej dziedziny. Do wymiany przeczca różne części radiotechniczne oraz luźne numery „Horyzontów Techniki dla Dzieci” z lat 1967—1968 i „Kalejdoskopu Techniki” z roku 1976.

Kol. ARKADIUSZ SŁOMIAN, lat 12, ul. Karpacza 34/3 41-506 Chorzów — poszukuje „Kalejdoskopu Techniki” nr 9 z 1973 r. oraz szyn w skali N. W zamian oferuje luźne numery „ABC Techniki” i liczne części radiotechniczne.

Kol. EWA ADAMEK, lat 12, Dziepląc 97 k. Radomska, 97-523 Dmenin — interesuje się fotografią, zbiera znaczki pocztowe oraz książki, mapy i przewodniki po Tatrach. Chciałaby korespondować z rówieśnikami na interesujące ją tematy.

Kol. BOGDAN KRUPA, uczeń VII klasy, ul. Borsuczo 5/76, 30-408 Kraków — za różne części radiowe i przyrządy pomiarowe odda modele samochodów, samolotów, książki o lotnictwie, odznaki, medale, proporzeczki itp.

Kol. ARTUR ZELEK, lat 13, ul. Wojska Polskiego 2 m. 1, 72-300 Wolin — w zamian za luźne numery „Małego Modelarza” odstąpi luźne numery czasopism: „Młody Technik” z lat 1964—1975, „Horyzonty Techniki dla Dzieci” z 1969 i „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1976—1977, broszurki: „Typy broni i uzbrojenia”, „Okłady wojenne świata” i inne, a także ciekawe książki, między innymi Witolda Kazaka pt. „Poradnik majsterkowicza”.

Kol. MARIUSZ KUSZLIK, lat 15, Szkoła Podstawowa w Jędrzejówce, 37-610 Narał — mały zbiór znaczków pocztowych, książki o majsterkowaniu, książki przygodowe i dla młodzieży wymieni na roczniki „Radioamatora” (1970—1976) oraz książki pt. „Elementy półprzewodników i układy scalone”, „ABC elektroniki — półprzewodniki”, a także książki i broszurki o czytaniu schematów elektrycznych i amatorskich urządzeniach elektronicznych.

Kol. JANUSZ MINIKOWSKI, lat 14, ul. Sienkiewicza 33/6, 57-330 Szczytno Świątki — uczeń klasy siódmej chciałby korespondować z rówieśnikami na różne interesujące tematy.

Kol. JANUSZ DZIEWIT, lat 15, ul. Kopernika 4/5, 58-160 Świebodzice — za odczynniki chemiczne, naczynia laboratoryjne i książki o chemii odstąpi dawne monety, reprodukcje obrazów i części radiowe („Stolica”).

OPOWIEŚCI Z NAD NILU

W jednym z poprzednich numerów opisałem zastosowanie w archeologii niektórych osiągnięć nowoczesnej techniki. Tym razem chcę powrócić do archeologii, ale nie będzie to znowu opowieść o technicznych wynalazkach stosowanych w tej dziedzinie historycznych badań, chociaż kilka słów o technice — wprawdzie o wiele prostszej — znajdziecie i tutaj. Rzecz będzie o tym, jak przeprowadzano prace zdejmowania, zabezpieczania i przenoszenia starych malowideł ściennych

(fresków) odkrytych w czasie badań archeologicznych i jak uratowano te bezcenne zabytki przeszłości przed zniszczeniem.

Niektórzy z Was z pewnością widzieli te malowidła w Muzeum Narodowym w Warszawie, w salach poświęconych wystawie fresków z Faras (bo o nich chcę opowiedzieć), a tych, którzy będą mieli taką okazję, gorąco do tego namawiam. Zanim jednak opiszę prace, które doprowadziły do tego, że możecie te malowidła oglądać w muzeum, nie mogę przecież nie opowiedzieć, skąd się one wzięły.

Można tę opowieść rozpocząć jak bajkę. Dawno, dawno temu... Rzeczywiście dawno, bo przed tysiącem lat, istniało w Afryce królestwo Nubijczyków, położone na południe od Egiptu, na obszarach rozciągających się wzdłuż Nilu. W królestwie było kilka ludnych miast otoczonych obronnymi murami. W miastach tych, jak w każdym królestwie, były domy mieszkańców biedniejszych i zamożniejszych, były więc i pałace możnych i kościoły, bo królestwo było chrześcijańskie. Faras należało do głównych miast północnej części królestwa. Ponad tysiąc lat temu mieszkańcy Faras wybudowali w środku miasta główny kościół, katedrę, którą wzniesli z kamienia i cegły. Służyła im ona przez wiele stuleci i w ciągu tego czasu kilkakrotnie była odnawiana i przebudowywana, a za każdym razem utalentowani malarze — być może sprowadzeni z dalekich krain — ozdabiali na nowo jej ściany obrazami malowanymi wprost na tynku na wewnętrznych murach tej budowli.

Po wielu wiekach świętości królestwo Nubijczyków zaczęło się chylić ku upadkowi. Wyludniały się miasta, popadały w ruinę opuszczone budowle. Taki sam los spotkał Faras. Taki los spotkał też katedrę. Już przed kilkoma setkami lat zawaliły się jej sklepienia i stropy, granitowe kolumny i ceglane filary, zostały się tylko mury pokryte malowidłami. Opuszczoną i na wół zrujnowaną katedrę, a także pobliskie główne budowle miasta, powoli zasypywał piasek wiatrem przynoszony z pustyni; najpierw otaczał ją od zew-



nastrz, a następnie wypełniał jej wnętrze, zakrywając stopniowo malowidła. Wkrótce cała główna część dawnego miasta została całkowicie zasypana, a na jej miejscu utworzyło się wysokie piaszczyste wzgórze. A kiedy minęło kilka następných wieków, o budowlach wewnątrz tego wzgórza nikt nie wiedział, nikt się nawet nie domyślał, co ono w sobie kryje. Około stu lat temu na jego wierzchołku wznieśli obronną cytadelę wojownicy Mahdiego, tego samego, który tyle kłopotów przysporzył Stasiowi i Nell w czasie ich przygód opisanych przez H. Sienkiewicza w powieści zatytułowanej „W pustyni i w puszczy”. Później też cytadela została opuszczona, a jej ruiny wznosiły się i przetrwały do naszych czasów na wierzchołku tego wzgórza.

I kto wie, jak długo jeszcze pozostawałoby dla nas tajemnicą to, co kryło się we wnętrzu tego wzgórza, gdyby nie zaczęto budować pod Asuanem w Egipcie wielkiej tamy, która miała podnieść wysoko wody Nilu i zatopić całą północną część dawnego królestwa Nubijczyków. Podjęto wówczas wielką międzynarodową akcję ratowania zabytków przeszłości, znanych na tym obszarze, oraz badania archeologiczne mające na celu odkrywanie tych, które mogły być jeszcze ukryte pod ziemią. Wzięli udział w tych pracach także polscy archeolodzy. Postanowili oni zbadać, co kryje się pod powierzchnią wzgórza w Faras. W ciągu trzech lat piasek i gruz tworzące wzgórze zostały usunięte; zachowane we wnętrzu wzgórza mury katedry z malowidłami ujrzały znowu światło dzienne.

W tym miejscu rozpoczyna się druga, całkowicie już współczesna część naszej opowieści. W ciągu niewielu lat od momentu odsłonięcia katedry wody Nilu spiętrzone tamą asuańską miały zatopić cały kraj, w którym Faras było położone. Oczywiście nie można było pozostawić na miejscu odkrytych malowideł i pozwolić na ich bezpowrotne już tym razem zniszczenie. Trzeba je było przenieść w bezpieczne miejsce. Ale jak przenieść freski namalowane na warstwie tynku pokrywającego kamienne i ceglane ściany mające ponad pół metra grubości i kilka metrów wysokości? Ciąg ściany na części i transportować je razem z malowidłami?



Zadanie technicznie możliwe, ale niezwykle kosztowne i trudne, bo ściany trzeba by najpierw tak zespolić, aby nie pękały lub wręcz nie rozpadały się w czasie kolejnych operacji, a potem użyć dźwigów do ich przenoszenia i ciężkich środków transportu do przewożenia. Okazuje się, że istnieje sposób o wiele prostszy, łatwiejszy i tańszy. A oto, na czym on polega.

Freski zostały namalowane na warstwie tynku grubości 2—3 centymetrów, a przeciętna wielkość jednego malowidła stanowiącego oddzielną całość nie przekracza kilku metrów kwadratowych. Wystarczy więc cienką warstwę tynku ze znajdującym się na nim malowidłem oddzielić od ściany i taki „arkusz”, stosunkowo lekki, przetransportować w bezpieczne miejsce. Tynk wprowadzkiej przylega do kamiennej czy ceglanej ściany, jednak można go dość łatwo od niej oddzielić, używając do tego celu płaskiego i ostrego narzędzia oraz niewielkiej siły mięśni. Byłoby to istotnie łatwe, gdyby tynk nie był materiają bardzo kruchą (a tynk w katedrze bardzo zwietrzały w ciągu wieków, był wyjątkowo kruchy); oddzielany mechanicznie od płaszczyzny ściany popełkałby na drobne kawałeczki i malowidła uległyby zniszczeniu. Zabezpieczono się przed tym w następujący sposób.

Malowidło pokrywano warstwą gazy — takiej jak do opatrunków, tylko odpowiednio szerokiej i długiej — i następnie spajano ją z freskiem za pomocą wosku z dodatkiem kalafonii, przypasowując tę mieszanię gorącą miedzianą kolbą przez gazę do powierzchni malowidła. Wosk topiąc się wsiąkał zarówno w gazę, jak i w powierzchnię warstwy tynku z malowidłem; stygnąc — twardniał i wiązał jedno z drugim. Po takim pokryciu całego malowidła nakładano następną warstwę gazy, mieszaninę wosku i znów ją przypasowywano, a na freskach o wyjątkowo dużej powierzchni operację tę powtarzano trzy, a nawet cztery razy.

Na tym skończyła się pierwsza faza zdejmowania fresków. Druga zaczynała się od przygotowania drewnianego ekranu o powierzchni nieco większej od malowidła. Gotowy ekran przystawiano pionowo do płaszczyzny ściany z malowidłem. Następnie do wierzchu ekranu przymocowywano górną partię warstwy gazy, której pozostała powierzchnia została już przedtem sklejona z malowidłem. Teraz można było bezpiecznie zacząć oddzie-

lać od ściany warstwę tynku, na którym znajdował się fresk. Kiedy i to zostało już zrobione, cały ten „arkusz” tynku zwał już tylko na ekranie. A kiedy wreszcie ten został odchylny od ściany i ułożony w pozycji poziomej, operacja zdejmowania fresku była zakończona: warstwa tynku z malowidłem spoczywała w całości i bezpiecznie na drewnianym ekranie i mogła być przetransportowana w dowolne miejsce. Przedtem jeszcze zredukowano niepotrzebną już teraz 3-centymetrową warstwę tynku do grubości około 1 centymetra; zmniejszył się jego ciężar w ten sposób około trzykrotnie.

Taką to metodą zostały zdjęte wszystkie freski zachowane w katedrze. W opisanym stanie zostały one zapakowane w solidne skrzynie. Potem odbyły jeszcze bardzo długą drogę. Najpierw płynęły 35 kilometrów statkiem po Nilu do najbliższej stacji kolejowej. Stąd część z nich przebyła pociągami drogę do muzeum w Chartumie w Sudanie, a inna część, także pociągami, do Port Sudanu, a następnie stamtąd statkiem przez Morze



Czerwone, Kanał Sueski, Morze Śródziemne, Atlantyk i Bałtyk do Gdańska i potem do muzeum w Warszawie. Tutaj (a także w muzeum w Chartumie) zostały one poddane dalszej, laboratoryjnej już obróbce. Usunięty tynek został zastąpiony nowym podłożem, które jak dawna ściana znowu usztywniło malowidła. Następnie zostały usunięte warstwy gazy: wosk roztopiono, po czym mechanicznie i chemicznie usunięto jego resztki. Wreszcie freski zostały poddane dokładnym zabiegom konserwatorskim.

Dzięki tym żmudnym pracom wielu różnych specjalistów, nie tylko archeologów, ale i chemików, możemy dzisiaj podziwiać dzieła powstałe przed setkami, a nawet tysiącami lat, stworzone przez ludzi żyjących niegdyś na obszarach oddalonych od nas o tysiące kilometrów.

A. O.



WYNIKI KONKURSU FOTO „PIĘKNO W TECHNICIE”

Na konkurs fotograficzny „Piękno w technice” wpłynęło 205 prac. Czy to dużo, czy mało? Uwzględniając wiek naszych czytelników i niełatwy temat, plan konkursu uważam za obfity.

Skoro wspomniałem już o „trudnym temacie” konkursu, to jego omówienie zaczęć właśnie od trudności. Są one trojakiego rodzaju: trudność dostrzeżenia interesującego tematu zdjęcia, poprawnego jego sfotografowania oraz właściwej obróbki negatywu i pozytywu.

Trudność pierwsza: dostrzeżenie interesującego tematu. Muszę przyznać, że jury, oceniające nadesłane prace, było zaskoczone właśnie faktem, jak wielu uczestników potrafiło w otaczającym ich świecie wyszukać interesujące, a nieba-

nalne tematy, na przykład stary budynek cegielni, taczki itp.; trzeba umieć pa-trzeć, aby dostrzec takie tematy. To nie są pocztówki, obrazki, jakich wiele. Potrzebna była i fotograficzna spostrzegawczość, i pewnego rodzaju odwaga, aby takie tematy sfotografować. Takie stwierdzenie oczywiście nie dotyczy wszystkich autorów prac. Byli i tacy, którzy nadesłali na przykład serię zdjęć samochodów, sfotografowanych w tym samym miejscu, w ten sam sposób. Samochodów „najwycyżajniejszych”, jakich tysiące widzimy codziennie na ulicach. I oczywiście taki zestaw nie zyskał aprobaty jury: odpadł w przedbiegach — mówiąc po sportowemu.

Trudność druga: poprawne sfotografowanie tematu. Chodzi mi o to, że przy tak specyficznej tematyce często nie wystarczy takie zyczajne, poprawne sfotografowanie interesującego obiektu. Nieraz trzeba negatyw naświetlać obficie, niż wynika ze wskazań tabeli czy światłomierza, często trzeba pomóc się takim nastawieniem odległości fotografowania, aby cały obiekt znalazł się w zakresie głębi ostrości obiektu. Ale tutaj wielu autorów przeceniło swe siły i możliwości posiadanej sprzężki fotograficznej. Otrzymaliśmy na przykład wiele zdjęć typu „makro”, czyli wykonanych z bardzo małej odległości: obiekt zdjęcia jest tak mały, że aby go sfotografować, trzeba blisko podejść doń z obiektywem. Ale do fotografowania z tak małych odległości (nieraz kilkanaście, a nawet tylko kilka centymetrów od obiektu) konieczne są specjalne urządzenia, umożliwiające nastawienie ostrości (tzw. urządzenia przedłużające wyciąg obiektywu: pierścienie i mieszki pośrednie). A jeśli takiego urządzenia nie mamy (i co gorsza wiele typów aparatów nie jest przystosowanych do zakładania tego rodzaju urządzeń) — fotografujemy z takiej odległości, na jaką pozwala nasz aparat. W rezultacie sfotografowany obiekt zajmuje tylko mały fragment negatywu. Trzeba go bardzo powiększać, a przy tym „wylaźni” ziarno, ukazując się drobne błędy nastawiania ostrości.

Trudność trzecia: właściwa obróbka negatywu i pozytywu. Muszę przyznać, że ten problem — jak się okazuje — sprawił autorom zdjęć nadesłanych na konkurs bardzo wiele kłopotu. Rozumiem, że autorami byli bardzo młodzi, początkujący fotoamatorzy. Ale nawet to nie usprawiedliwia faktu, że otrzymaliśmy zdjęcia wykonane po prostu niestarannie, niechlujnie: plamki spowodowane kurzem na negatywie, niedostateczne utwalenie i wypłukanie odbitek (plamy). To są sprawy elementarne, nie wymagające właściwie żadnych umiejętności, oprócz zamięłowania do porządku, starannej roboty.

Konkurs wykazał, że wielu młodych fotografów ma trudności ze sporządzeniem odbitek. Ponieważ jest to rzecz ważna — przypomnę niektóre zasady, których na-

ruszenie zostało zauważone w zdjęciach nadesłanych na konkurs.

Sprawa pierwsza — właściwe ustawienie światła w powiększalniku. Przed przystąpieniem do powiększania, przed włożeniem negatywu do szufladki powiększalnika należy obiektyw powiększalnika otworzyć do pełnej wielkości otworu, na maskownicy położyć kartkę czystego, białego papieru formatu co najmniej 15 × 25 cm, ustawić na tej kartce ostro zarys krawędzi pola widzenia (ramek negatywu) i ustawić żarówkę powiększalnika w takim położeniu, aby całe pole było jednakowo oświetlone. Równomierność oświetlenia najlepiej sprawdzić, poruszając lekko żarówką: w polu widzenia nie powinny się przesuwać żadne cienie, plamy jaśniejsze i ciemniejsze. Następnie żarówkę ustawiamy w takim położeniu, w jakim te cienie — spodziewamy się — są jak najdalej poza polem widzenia. Oczywiście należy przedtem jeszcze sprawdzić, czy kondensator powiększalnika jest dostosowany do ogniskowej obiektywu (przy obiektywach o krótkiej ogniskowej konieczne są trzy soczewki kondensatora, przy obiektywie o ogniskowej 105 mm — tylko dwie). Dokładne wskazówki są podane w instrukcji o obsłudze powiększalnika „Krokus”.

Sprawa druga — wywoływanie powiększeń. Trzeba pamiętać, że powiększenie wykonane na papierze „Brom” musi leżeć w wywoływaczu od 2,5 do 3 minut, a wykonane na papierze „Fotonbrom” od 1,5 do 2 minut. I powiększenie należy tak naświetlić, aby po wywołaniu w podanym czasie było dobre. Jeśli chcemy otrzymać naprawdę dobre powiększenie — musimy stosować tę metodę: nie wolno powiększeń naświetlać na oko ani wywoływać na oko, patrząc, czy uzyskały już dostateczne zacementowanie. Konieczne jest wykonanie próbki (na jednym arkusiku papieru naświetlamy kilka pasków stosując różny czas naświetlania, a po wywołaniu wybieramy najlepszy), według której będziemy naświetlać właściwe powiększenie.

Może się jednak zdarzyć, że pomimo zastosowania takiej metody nie będziemy zadowoleni z otrzymanego powiększenia: będzie ono albo zbyt szare, pozabawione miejsc całkowicie czarnych

i zupełnie białych, albo odwrotnie: miejsca czarne będą bardzo czarne, białe — zupełnie białe, przy czym i jedno, i drugie właściwie będą bez szczegółów rysunku, a pomiędzy nimi prawie zupełny brak półtonów — szczegóły w rysunku oddane za pomocą jaśniejszej lub ciemniejszej szarości. Gdy nam się zdarzy taki przypadek, będzie to oznaczało, że tzw. gradacja papieru nie jest dobrze dobrana do gradacji powiększanego negatywu. Jeśli otrzymaliśmy powiększenie szare, mdle, papier jest za miękki, jeśli, przeciwnie, zbyt „czarno-białe” — papier jest za twardy. I tego trzeba się nauczyć, nabrać wprawy: jaka kontrastowość papieru potrzebna jest do powiększania danej klatki negatywu. Nasz przemysł produkuje papiery o pięciu stopniach kontrastowości (gradacji): miękki, specjalny, normalny, twardy, bardzo twardy. Jest więc w czym wybierać. Do każdego (pomijając wypadki szczególne) negatywu można dobrać papier o odpowiedniej kontrastowości. Zasada jest prosta: im miękki jest negatyw, tym twardszego, bardziej kontrastowego papieru musimy użyć do kopiowania. I odwrotnie — jeśli negatyw jest bardzo kontrastowy, będziemy go kopiować na papierze miękkim.

A teraz zagadka: jeśli próbka czasów naświetlenia — nawet ten najlepszy pasek — wyszła szara, mdła, bez miejsc czarnych i białych — to znaczy, że do jej wykonania użyliśmy papieru dobrego, za bardzo czy za mało kontrastowego? Jeśli odpowiedzieliśmy sobie na to pytanie, to następne brzmi: jakiego papieru musimy użyć, aby otrzymać z tego negatywu dobre powiększenie? Teraz stop! Nie czytając dalej myślimy i na kartce zapisujemy odpowiedź. Gdy już napisaliśmy, sprawdzamy: 1) próbkę wykonał na papierze zbyt miękkim, o zbyt małej kontrastowości; 2) aby otrzymać z tego negatywu dobrą odbitkę, musimy użyć papieru o gradacji bardziej twardej, bardziej kontrastowego niż stosowaliśmy do wykonania próbki. Jeśli na przykład próbkę (tę zbyt miękką) wykonał na papierze normalnym, to powiększenie musimy zrobić na papierze o gradacji twardej lub bardzo twardej.

Na zakończenie zdradzę, że w swojej praktyce fotograficznej najczęściej uży-



Janusz Jabłoński, lat 18, „Przenikanie”

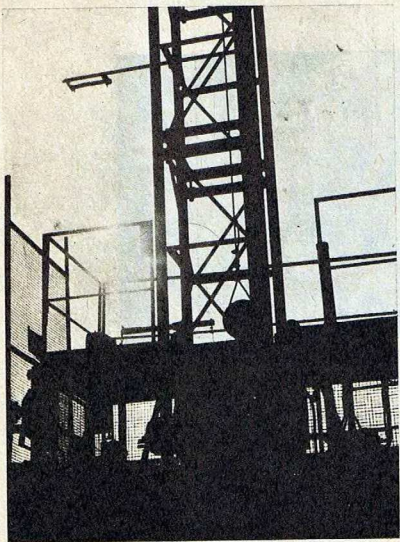
wam papieru o gradacji normalnej i twardej. Inne rodzaje stosuję bardzo rzadko.

I NAGRODĘ — powiększalnik — otrzymuje **PRZEMYSŁAW SIWULA**, lat 14 z Koszalina.

Dwie równorzędne **II NAGRODY** — przeglądarki do przezroczy — zostały przyznane: **TOMASZOWI CHYRCOWI**, lat 12, z Kłaja oraz **MARKOWI ZIELIŃSKIEMU**, lat 16, z Warszawy.

Dwie równorzędne **III NAGRODY** — zestawy kuwet — otrzymują: **JACEK ROGOWSKI**, lat 13, z Prudnika oraz **ANDRZEJ MITAL**, lat 14, z Łży.

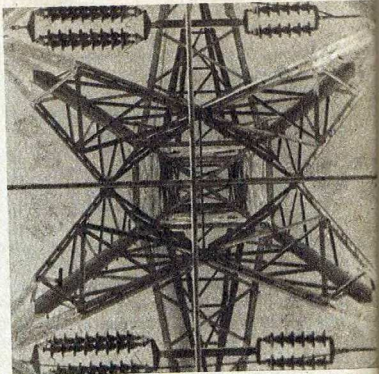
NAGRODY POCIESZENIA — drobny sprzęt fotograficzny — przyznano: **RAFAŁOWI PODŁASZCZYKOWI**, lat 11, z Mielca oraz **JANUSZOWI JABŁOŃSKIEMU**, lat 18, z Gryfina.



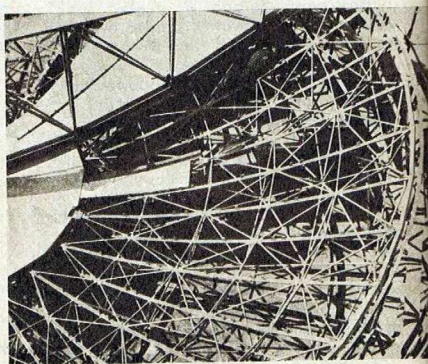
Przemysław Siwula, lat 14, ▲
„Winda budowlana”

Tomasz Chyrc, lat 12 ▶

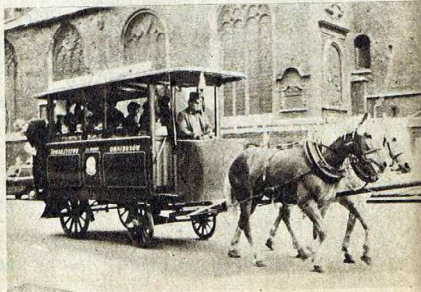
Andrzej Mital, lat 13 ▼



▲ Marek Zieliński, lat 16, „Pajęczyna”



▼ Jacek Rogowski, lat 13



KĄCIK KONSTRUKTORA

PELZAJĄCY KRAB

Do zbudowania tego kraba pelzającego po gładkiej powierzchni stołu lub podłogi potrzebne będą: silniczek 4,5 V, sklejka grubości około 5 mm, paski blachy grubości 0,5 mm, mosiężny styk płaskiej baterii, sprężysty drut (grubość drutu spinacza biurowego), gwoźdźki, bandaż lub tetra oraz klej „Wikol” i farby plakatowe. Wielkość zabawki jest uzależniona od wymiarów zestawionych ze sobą dwóch baterijek paluszkowych R-6 i silniczka elektrycznego. W opisywanym modelu zastosowałem silniczek produkcji radzieckiej; przymocowuje się go do podstawy wciskając w dokładnie dopasowany otwór. Silniczek umieszczamy w objęciu z blachy.

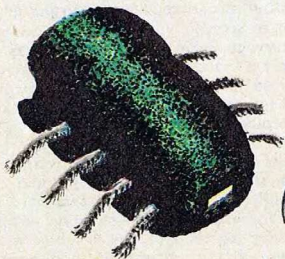
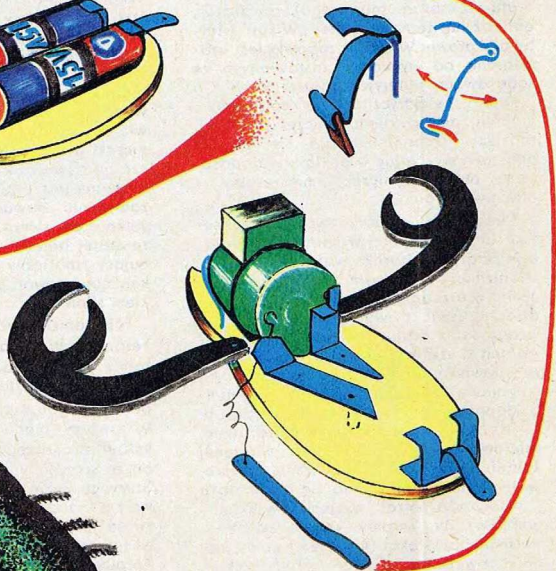
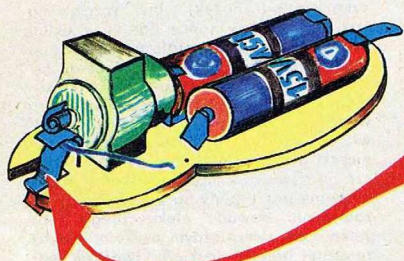
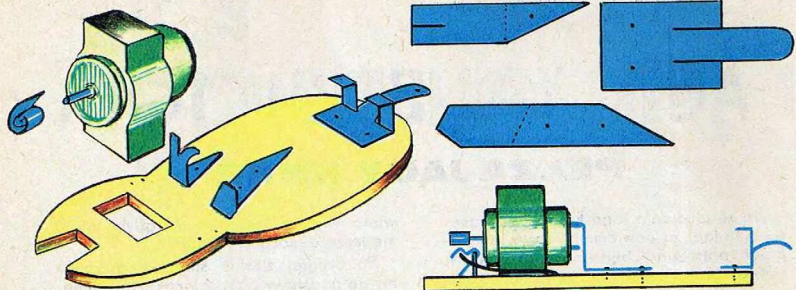
Teraz na oś silniczka wciskamy paseczkę blachy wygiętej w spiralę, która będzie odgrywać bardzo ważną rolę w mechanizmie napędowym zabawki: umieszczona w przedniej części głowy kraba będzie poruszać dźwignię umocowaną na wsporniku z drutu. Przytwierdzony w otworach podstawy, przylega on do czolowej powierzchni silniczka. Na wsporniku mocujemy pasek blachy, który wyginamy dokładnie według rysunku w taki sposób, że tworzy się dźwignia; jej krótsze ramie, skierowane do góry, dotyka wirującej spirali na osi silniczka; ramie dłuższe, skierowane w dół, opiera się na podłożu i przechodzi przez wycięcie w sklejce podstawy. W zagięty koniec ramienia wciskamy prostokąt (4×9 mm) gumy, np. dętki rowerowej lub gumy modelarskiej. Dłuższy bok gumy dotyka podłoża.

Teraz sprawdzamy działanie poszczególnych elementów. Krótsze ramie, podnoszone do góry pałąkiem z drutu, powinno przylegać do „najniższego” punktu spirali, lecz nie hamować jej obrotów, dłuższe zaś, zakończone gumką, powinno rytmicznie odpychać się od podłoża i powodować ruch kraba do przodu. Ruch dłuższego ramienia musi być szybszy do przodu, a wolniejszy do tyłu. Spirala po-

winna więc wirować tak, jak gdyby miała się jeszcze mocniej zwinąć.

Po drugiej stronie silniczka przybijamy do podstawy paski blachy, które umożliwią mechaniczne i elektryczne połączenie baterii. Pasek tylny, rozciągnięty na trzy części, łączy końce baterii w układ szeregowy. Dwa pozostałe paski służą do doprowadzenia prądu do silniczka. Jeden z nich dotyka bezpośrednio styku silniczka, drugi zaś (skośny) jest elementem włącznika. Włącznik ten z chwilą postawienia kraba na podłożu uruchamia silniczek, a po podniesieniu do góry wyłącza go. Gwoźdźki mocujący skośny pasek blaszany jest zagięty na końcu i służy do zamykania obwodu elektrycznego (gdy zetknie się z mosiężnym paskiem blachy ze starej baterii płaskiej). Gwoźdźki mocujący mosiężny pasek zaciska swym końcem przewód połączony z wolnym stykiem silnika.

Mechanizm zabawki jest już gotowy. Teraz od Was zależy, jaką nadacie jej formę zewnętrzną. Możecie na przykład zbudować żuka lub myszkę albo coś zupełnie innego, na przykład samochodzik. W swoim modelu nadałem zabawce kształt straszącego swym wyglądem kraba ze szczypcami i czterema parami łap. Szczypcy wyciąłem ze sklejki i przymocowałem na drucianych wspornikach. Pozwala to na swobodny ruch szczyptic w tył i w przód w takt posuwania się kraba. Korpus tego skorupiaka wykonałem z gazy nasyczonej klejem. Formowałem go na zabezpieczonym folią mechanizmie kraba, stosując odpowiednio wkładki z plasteliny. W skorupę wmontowałem druciane zaczepy i zrobiłem otwór do wyprowadzenia ogona z blachy. Do boków tylnej części skorupy przyszyłem nogi ze sznurków nasączonych klejem. Całość pomalowałem plakatówką i spryskałem lakierem do włosów.





TŁUMIKI W BUDOWNICTWIE

Dwa wysokościowce, każdy o wysokości 60 m, wybudowane ostatnio w USA zostały wyposażone w urządzenia do zmniejszania przechyłów spowodowanych przez wiatr.

Podczas konstruowania tych urządzeń wykorzystano zasadę bezwładności dużych mas przeciwdziałających ruchom budowli. Masa urządzeń tłumiących wynosi w obydwu budynkach 5% masy całej budowli — około 400 Mg (400 ton).

PŁASKI TELEWIZOR

W Japonii skonstruowano prototyp telewizora bez lampy kineskopowej. Ekran zastępujący lampę kineskopową wykonany jest z płynnych kryształów. Dzięki tej zmianie grubość telewizora zmalała do 5 cm.



MAGNES KOBALTOWY

W Instytucie Świerdłowskim skonstruowano niezwykle silny magnes. Mając masę zaledwie 2 kg zdolny jest do uniesienia w górę samochodu osobowego wraz z pasażerami. Magnes zbudowany jest ze stopu metali charakteryzujących się silnymi właściwościami magnetycznymi, do których zaliczany jest m. in. kobalt.

Rewelacyjny magnes będzie wykorzystany w przemyśle elektrotechnicznym.

SPOSÓB NA CHWASTY

Konstruktorzy amerykańscy opracowali urządzenie do niszczenia chwastów za pomocą generatora prądu. Urządzenie wykorzystywane jest we wczesnym stadium rozwoju roślin uprawnych, które w tym okresie są znacznie mniejsze od szybciej rosnących chwastów.

Generator, wyposażony w metalowe haki, ciągnięty jest za pomocą traktora. Wszystkie chwasty dotknięte przez haki umisszczone na odpowiedniej wysokości ulegają zniszczeniu.



ELEKTRONICZNE 1+1=?

CIEKAWY UKŁAD

Radioamatorzy budują najczęściej radioodbiorniki, wzmacniacze gramofonowe, kolumny głośnikowe i inne urządzenia służące do odtwarzania audycji muzycznych. Tego rodzaju opisów konstrukcyjnych ukazało się na naszych łamach już bardzo wiele. Tym razem chcemy zaproponować naszym Czytelnikom zestawienie układu elektronicznego zupełnie innego rodzaju. Jest to układ stosunkowo prosty, a więc łatwy do samodzielnego wykonania.

— No dobrze — zapyta w tym miejscu większość Czytelników, ale do czego będzie nam służył ten układ? Na to pytanie nie damy na razie odpowiedzi, pozostanie to tymczasem tajemnicą. Obiecujemy natomiast, że układ ten pozwoli nam na poznanie zupełnie nowej, bardzo ciekawej dziedziny elektroniki. A więc zaczynamy...

Na rysunku 1 jest pokazany schemat ideowy naszego układu elektronicznego. Jego zasadnicze, podstawowe elementy są nakreślone grubymi liniami. Elementy dodatkowe, pomocnicze, są oznaczone w

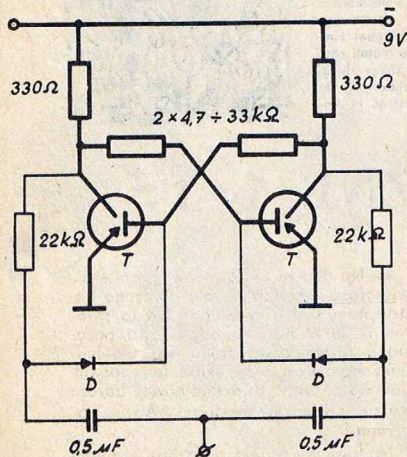


zwykły sposób. A oto zestawienie potrzebnych elementów:

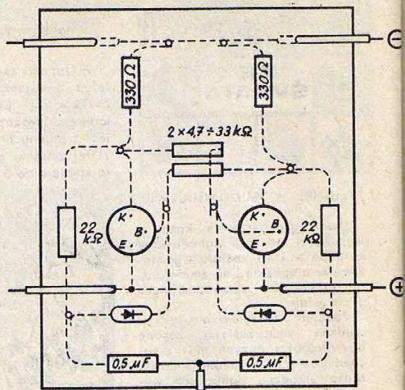
- 2 tranzystory germanowe (dowolny typ);
- 2 oporniki $22\text{ k}\Omega$ (dowolna moc);
- 2 oporniki $330\text{ k}\Omega$ (1 W);
- 2 oporniki $4,7\text{--}33\text{ k}\Omega$ (wg opisu);
- 2 diody germanowe (dowolnego typu);
- 2 kondensatory $0,1\text{--}1,0\ \mu\text{F}$ (dowolne napięcie);
- 2 baterie zasilające (płaskie) $4,5\text{ V}$.

W wykonanym modelu (rys. 3) zostały zastosowane tranzystory typu ASY 34, ponieważ akurat takie były pod ręką. Można jednak z powodzeniem zastosować jakkolwiek parę tranzystorów germanowych małej częstotliwości (małej lub średniej mocy), jak np. TG 5, TG 50, TG 52—55, TG 37—40 itp. Jest tylko jeden warunek: muszą to być dwa jednokowe, nie zaś różne tranzystory.

Nasz układ można by w zasadzie zmontować w zupełnie dowolny sposób, nie jest on bowiem wrażliwy — jak np. ra-



Rys. 1. Schemat ideowy układu



Rys. 2. Schemat montażowy układu

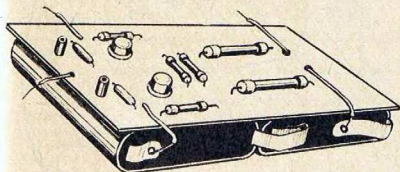
diiodbiornik — na jakieś uboczne wpływy, takie jak: sprzężenia, szumy itp. Proponujemy jednak w miarę możliwości dokładne (zależnie od wielkości skompletowanych elementów) odwzorowanie schematu montażowego pokazanego na rys. 2. Wszystkie elementy są tam zmontowane po jednej stronie płytki izolacyjnej (może być nawet grubsza tektura). Przewodzone na drugą („lewą”) stronę płytki końcówki elementów są ze sobą zlutowane. Jest to bardzo prosty, pewny i szybki sposób montażu.

Zmontowany układ trzeba sprawdzić, aby się upewnić, że działa on prawidłowo. Można by to zrobić za pomocą przyrządu pomiarowego, jednak nie wszyscy takim dysponują. Dlatego proponujemy zastosować do tego celu prosty wskaźnik żarówkowy. Będzie on nam służył nie tylko do wstępnego zbadania układu, lecz także później, jako optyczny wskaźnik pracy układu. Do budowy wskaźnika potrzebne nam są następujące elementy: tranzystor germanowy (dowolny typ), żarówka od latarki kieszonkowej (wg opisu), opornik dodatkowy (wg opisu), opornik $4,7\text{--}33\text{ k}\Omega$ (wg opisu) i bateria płaska.

Żarówka, zastosowana do wskaźnika, powinna pobierać możliwie mały prąd, aby zbytnio i niepotrzebnie nie obciążać baterii. Warto jest także dodatkowo ograniczyć prąd płynący przez żarówkę, która wcale nie musi świecić pełnym blaskiem. W tym celu stosujemy połączony w szereg z żarówką opornik dodatkowy. Opornik ten jest konieczny wówczas, gdy napięcie nominalne żarówki jest niższe od napięcia baterii zasilającej. Najlepiej wyjaśni to przykład. Stosujemy żarówkę 2,5 V/0,1 A, ponieważ wymaga ona bardzo małego prądu. Podłączona „wprost” do baterii płaskiej uległaby ona uszkodzeniu lub świeciła zbyt jasno (zupełnie niepotrzebnie). Obliczamy, jaki jest opór żarówki, stosując podstawowy wzór:

$$R = \frac{U}{I}$$

w którym U — to napięcie nominalne żarówki w woltach; I — nominalny prąd żarówki w amperach.



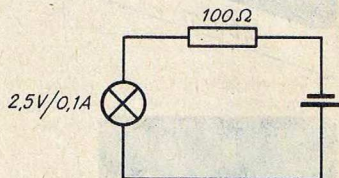
Rys. 3. Model układu

W naszym wypadku (żarówka oznacza 2,5 V/0,1 A):

$$R = \frac{2,5 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 25 \Omega$$

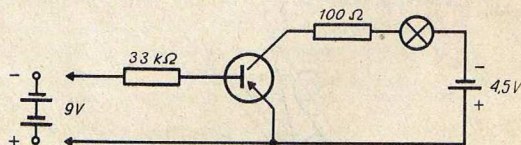
Dla ograniczenia prądu żarówki zastosujemy oporności w granicach 50—100Ω. Dobrane elementy należy bezwzględnie sprawdzić praktycznie w układzie pokazanym na rys. 4. Warto przy tej sposobności dobrze przyjrzeć się i zapamiętać, jaka jest jasność świecenia żarówki.

Sprawdzone elementy zestawiamy w układzie z tranzystorem pokazanym na rys. 5. W układzie tym tranzystor pełni funkcję wyłącznika prądu, płynącego przez żarówkę. W szereg z bazą tranzystora włączamy opornik 33 kΩ i przelączamy końcówki uzyskanego w ten sposób wskaźnika do baterii 9 V (tej, z której będzie zasilany układ z dwoma tranzystorami). Prąd, jaki w tym wypadku płynie przez obwód bazy tranzystora, „otwiera” drogę prądowi płynącemu przez żarówkę. Jeśli świecenie żarówki jest bardzo słabe lub w ogóle niewidoczne, należy w obwodzie bazy zastosować opornik o mniejszej oporności, stosując kolejno np. 22 kΩ, 15 kΩ, 10 kΩ itp., tak, aby lepszy opór



Rys. 4. Układ zasilania żarówki z opornikiem ograniczającym wielkość prądu

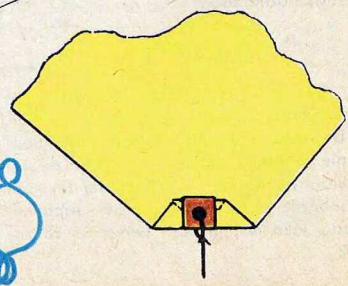
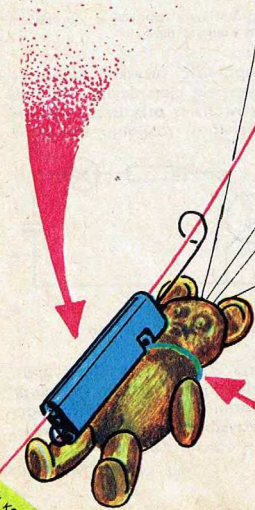
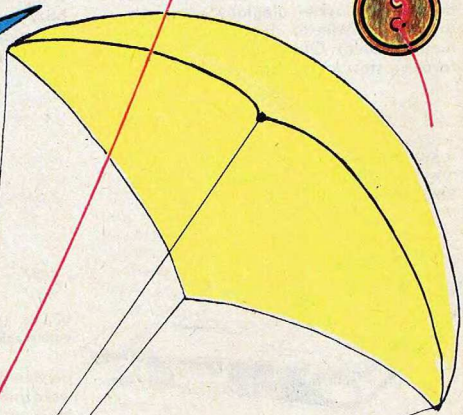
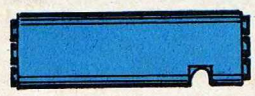
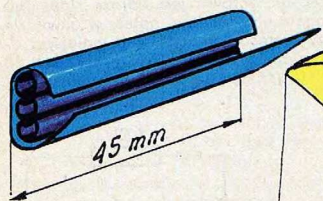
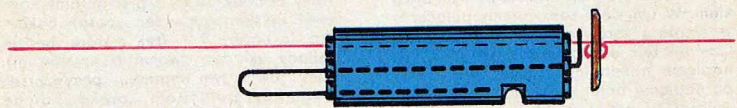
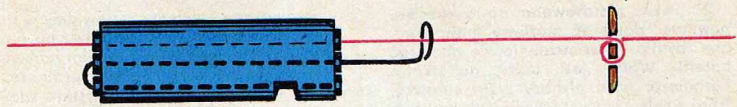
powiednią oporność uzyskać świecenie wskaźnika niewiele ciemniejsze od tego, jakie obserwowaliśmy przy bezpośrednim (tj. bez tranzystora) zasilaniu żarówki z



Rys. 5. Układ wskaźnika żarówkowego

baterii (wg rys. 4). Tak zestawiony, prawidłowo działający wskaźnik posłuży nam do zbadania układu zestawionego z dwoma tranzystorami. Ale o tym powiemy już w następnym odcinku.

inż. KONRAD WIDELSKI



SPADOCHRONIARZ SKACZĄCY Z... LATAWCA

Przypuszczam, że tytuł zachęci Was do przeczytania opisu, a następnie zrobienia bardzo prostego spadochronu wraz z urządzeniem umożliwiającym automatyczne odbezpieczenie się skoczka. Urozmaici to Wasze zabawy z latawcami. Sposobu wykonania latawca nie będę opisywał, sądzę bowiem, że każdy z Was umie go zrobić.

Do budowy pozostałych elementów będą potrzebne: żyłka wędkarska, guzik, rurki plastikowe (mogą być zużyte wkłady do długopisów), karton, sztywny drut o średnicy do 1 mm, spinacz, kwadrat najcięższej folii o boku co najmniej 30 cm, nici; skoczkiem może być mała laleczka plastikowa (miś). Najwięcej czasu i cierpliwości wymaga zrobienie tzw. urządzenia do automatycznego odbezpieczenia się skoczka. Składa się ono z trzech plastikowych rurek ułożonych obok siebie i oklejonych kartonem. W jednej ze skrajnych rurek wycinamy otwór długości około 4 mm. W otwór ten wkładamy

cieniutki drut odpowiednio wygięty (tak by swobodnie przesuwał się w rurce wyciętej i środkowej) i zakończony uszkiem, przez które przechodzi żyłka wędkarska prześlizgnięta także przez trzecią rurkę. Na żyłkę, która jest jednym końcem przytwierdzona do latawca, nawlekamy guzik, przesuwając go wysoko pod latawiec (50 cm od latawca); będzie on odgrywał rolę zderzaka.

Najbardziej skomplikowany element jest już gotowy. Teraz przygotowujemy spadochron. Cztery nitki przyszywamy do kawałków kartonu zawiniętych w naroża folii. Końce nitki przywiązujemy do drutu wygiętego w uchwyt (jak na rysunku) obejmujący tułów laleczki. Skoczek jest przymocowany przodem do zaczepu (za ruchomy drucik), a spadochron ma na plecach. Pozwalamy, by wiatr nappełnił czaszę spadochronu i przesuwał skoczka wzdłuż żyłki do góry. Gdy guzik uderzy w uszko zaczepu, drucik cofnie się i uwolni skoczka, który w tym momencie rozpocznie własny lot. Urządzenie zaczepowe zaś posłusznie wróci do naszych rąk.

K.Ch.

Konkurs

Na rysunkach na stronie 24 są pokazane różne narzędzia. Czy wiesz, jak się one nazywają i do czego służą?

Wszyscy, którzy w terminie nadesłają prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu zestawu narzędzi. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (majowego) numeru „Kalejdoskopu Techniki” w kioskach „Ruchu”.

Spis treści:

1. Czy zwiłek może fruwać. — 2. Technika i medycyna. — 3. Skrzynka pocztowa. — 4. Opowieści znad Nilu. — 5. Wyniki konkursu foto „Piękno w technice”. — 6. Kącik konstruktora: Pełzający krab. — 7. Ze świata. — 8. Elektroniczne 1+1=? Ciekawy układ. — 9. Spadochroniarz skaczący z... latawca. — 10. Konkurs.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży, redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Lija Pentkowska, mgr Hanna Tyska (z-ca red. nac.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnerl (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.

Rysunki wykonał: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnerl.

Prenumeratę na kraj przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele — w terminach

— do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i na cały rok następny,
— do dnia 10 miesiąca, poprzedzającego okres prenumeraty, na pozostałe okresy roku bieżącego.
Cena prenumeraty czasopisma pt. „Kalejdoskop Techniki”

— roczna — 48,— — półroczna — 24,— — kwartalna — 12,—
Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy i instytucje w miejscowościach, w których nie ma oddziałów RSW, oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Indeks numer:
36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Cracowska 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:
Warszawa 1, skrytka pocztowa 1024, kod 00-990
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice 062/78 — W-12

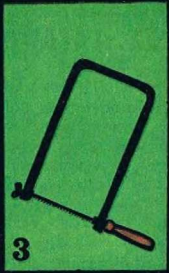
KONKURS



1



2



3



4



5



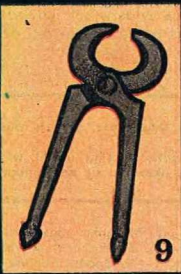
6



7



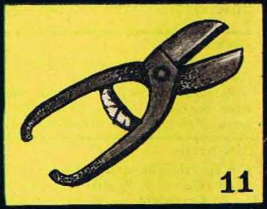
8



9



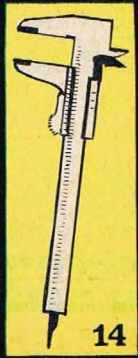
10



11



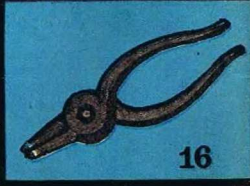
12



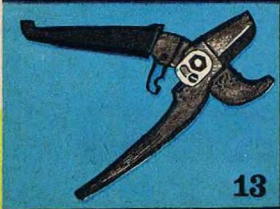
14



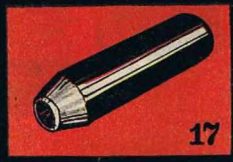
15



16



13



17